

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REC'D 15 NOV 2000

WIPO

PCT

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP00/05774

22.09.00

10/070353

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月26日

JP00/05774

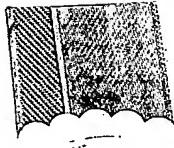
出願番号
Application Number:

平成11年特許願第239894号

EKU

出願人
Applicant(s):

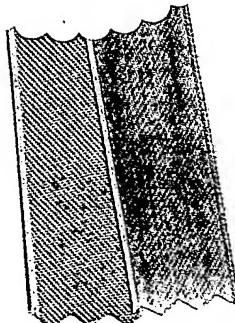
新日本製鐵株式会社
ヨシモトポール株式会社
株式会社因幡電機製作所



PRIORITY
DOCUMENT

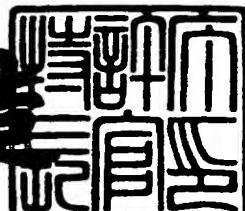
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月27日



特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3087537

【書類名】 特許願

【整理番号】 PG110826-2

【提出日】 平成11年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 E04H 12/08
E01F 9/011

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

【氏名】 沖本 真之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町2-6-3 新日本製鐵株式会社内

【氏名】 近藤 哲司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町1-10-1 ヨシモトポール株式会社内

【氏名】 北 志郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区立売堀3丁目1-1 株式会社因幡電機製作所内

【氏名】 橋笠 正文

【特許出願人】

【識別番号】 000006655

【氏名又は名称】 新日本製鐵株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000115360

【氏名又は名称】 ヨシモトポール株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 593042007

【氏名又は名称】 株式会社因幡電機製作所

【代理人】

【識別番号】 100059096

【弁理士】

【氏名又は名称】 名嶋 明郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078101

【弁理士】

【氏名又は名称】 締貫 達雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100085523

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 文夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011578

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 接合構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦リブ鋼板で補強されたボルト接合用フランジ鋼板を持つ鋼構造部材相互の接合構造において、縦リブ鋼板をU形状にしたことを特徴とする接合構造。

【請求項2】 縦リブ鋼板で補強されたボルト接合用フランジ鋼板を持つ鋼構造柱脚構造体と基礎との接合構造において、縦リブ鋼板をU形状にしたことを特徴とする接合構造。

【請求項3】 縦リブ鋼板のU形状湾曲部の曲率半径rを、縦リブ鋼板の板厚tの3倍以上とした請求項1又は2記載の接合構造。

【請求項4】 縦リブ鋼板の板幅を、ボルト接合用フランジ鋼板から遠いU形状湾曲部に向かって次第に狭くした請求項1又は2記載の接合構造。

【請求項5】 ボルト接合用フランジ鋼板のボルト孔を、U形状の縦リブ鋼板の内側に設けた請求項1又は2記載の接合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鉄骨構造物部材等のボルト接合用フランジ鋼板を持つ鋼構造部材相互の接合構造、および電柱、架線柱、信号柱、照明柱、標識柱、門型柱等のポールや、鉄塔、建築、橋梁等の柱脚構造体の基部と基礎との接合構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

鋼構造部材相互の接合や柱脚構造体と基礎との接合には、図8に示すように鋼部材10の端部に縦リブ鋼板11で補強されたボルト接合用ベースプレート12を持つ接合構造が用いられている。この接合構造は最も簡易であり、広く普及している低コストの接合構造である。

【0003】

しかしながら上記の接合構造では、縦リブ鋼板11を鋼部材10に溶接すると鋼部材10に荷重を作用させた時、鋼部材10と縦リブ鋼板11の端部との廻し溶接部の応力集中が大きくなり、構造性能が低下するという問題がある。更に縦リブ鋼板11の上端部の廻し溶接部が、溶接熱残留応力と溶接止端部の熱影響部材質劣化とが重複して構造欠陥となりやすく、耐力や疲労性能が低下するという問題がある。この問題は日本鋼構造協会「鋼構造物の疲労設計指針・同解説」でも、ガセットをすみ肉あるいは開先溶接した継ぎ手が鋼部材の耐力や疲労性能を低下させるので設計に配慮するよう指摘されている通りである。

【0004】

更にこの接合構造体に溶融亜鉛メッキ等の防食処理をすると、溶融亜鉛浴槽からの入熱により縦リブ11の上端部の熱残留応力が更に大きくなり、ここから亀裂が進展して疲労折損の原因となるおそれがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記した従来の問題点を解決し、縦リブ鋼板の端部の応力集中及び縦リブ鋼板の端部の廻し溶接部の溶接熱残留応力を大幅に緩和することができ、それにより接合部の耐荷力や疲労性能を大幅に向上することができる鋼構造部材相互の接合構造及び柱脚構造体と基礎との接合構造を提供するためになされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するためになされた第1の発明は、縦リブ鋼板で補強されたボルト接合用フランジ鋼板を持つ鋼構造部材相互の接合構造において、縦リブ鋼板をU形状にしたことを特徴とするものである。また同一の課題を解決するためになされた第2の発明は、縦リブ鋼板で補強されたボルト接合用フランジ鋼板を持つ鋼構造柱脚構造体と基礎との接合構造において、縦リブ鋼板をU形状にしたことを特徴とするものである。

【0007】

上記の何れの発明においても、縦リブ鋼板のU形状湾曲部の曲率半径rを縦リ

ブ鋼板の板厚 t の3倍以上とすることが好ましく、縦リブ鋼板の板幅を、ボルト接合用フランジ鋼板から遠いU形状湾曲部に向かって次第に狭くしておくことが好ましい。またボルト接合用フランジ鋼板のボルト孔を、U形状の縦リブ鋼板の内側に設けることが好ましい。

【0008】

本発明の接合構造においては、鋼部材の接合部端部を補強する縦リブ鋼板をU形状にしたので、縦リブ端部のU形状湾曲部が剛性を低下させることから縦リブ端部の応力集中が大幅に緩和され、同様に縦リブ端部の廻し溶接部の溶接熱残留応力も大幅に緩和され、接合部の耐荷力や疲労性能を大幅に向上させることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に各発明の好ましい実施形態を示す。

図1は第1の発明の実施形態を示す図である。1は相互に接合される钢管等の鋼構造部材、2は各鋼構造部材1の接合端部にそれぞれ溶接されたボルト接合用フランジ鋼板である。また3は鋼構造部材1とボルト接合用フランジ鋼板2とを補強する縦リブ鋼板であるが、図示のとおりその形状はU形状であり、ボルト接合用フランジ鋼板2から遠い側の端部がU形状湾曲部4となっている。

【0010】

これらのU形状の縦リブ鋼板3は、鋼構造部材1に溶接されるとともに、ボルト接合用フランジ鋼板2に対して廻し溶接されている。これらの溶接は縦リブ鋼板3の外側のみならず内側からも行うことが好ましい。なお溶接を確実に行うために、縦リブ鋼板3の内側コーナー部にはスカラップ5を設けておくことが好ましい。

【0011】

従来技術として記したように、鋼構造部材1の軸線方向に設けられた平板状の縦リブではその端部への応力集中が問題となるが、本発明の縦リブ鋼板3はその端部をU形状湾曲部4としたため端部中央は鋼構造部材1の軸線に対して直角となり、低剛性構造となる。その結果、縦リブ鋼板3の端部の応力集中が大幅に緩

和されるとともに、縦リブ鋼板3の端部の廻し溶接部の溶接熱残留応力も大幅に緩和され、接合部の耐荷力や疲労性能が大幅に向上することとなる。

【0012】

この効果を十分に発揮させるためには、縦リブ鋼板3のU形状湾曲部4の曲率半径rを、縦リブ鋼板の板厚tの3倍以上としておくことが好ましい。曲率半径rがこれよりも小さいと、縦リブ鋼板3を湾曲させる際の材質劣化が生じやすくなり、また剛性を低下させる効果も少なくなる。

【0013】

このようにU形状の縦リブ鋼板3によって補強されたボルト接合用フランジ鋼板2どうしは、従来と同様にボルトにより接合される。ボルト孔の数や位置は特に限定されるものではないが、図1のようにU形状の縦リブ鋼板3の内側に設けておけば、ボルト締結用ナット6が縦リブ鋼板3によってカバーされることになり、外界からの物理的衝撃や腐食環境から保護される利点がある。

【0014】

図2は第2の発明の実施形態を示す図である。第2の発明は鋼構造柱脚構造体と基礎との接合構造に関するものであり、7は鋼構造柱脚構造体、8は基礎にボルト接合されるボルト接合用フランジ鋼板である。この実施形態においてもボルト接合用フランジ鋼板8はU形状の縦リブ鋼板3により補強されており、その構成および作用効果は図1に示す第1の発明について説明した通りである。

【0015】

図3は第2の発明の他の実施形態を示す図であり、縦リブ鋼板3の端面を図4に示すように斜めに切り落とし、その板幅をボルト接合用フランジ鋼板8から遠いU形状湾曲部4に向かって次第に狭くしてある。このような構造とすれば縦リブ鋼板3の端部は図2の構造よりも更に低剛性となり、縦リブ鋼板3の端部の応力集中を一段と緩和することができる。

【0016】

【実施例】

上記したように、第1、第2の発明ともボルト接合用フランジ鋼板2、8を補強する縦リブ鋼板3をU形状にしたことを特徴とするものである。そこでこの構

造の効果を確認するため、疲労強度試験を行った。

【0017】

疲労強度試験の試験体として、従来技術に対応するものと本発明に対応するものとの2種類を作成した。従来技術に対応する試験体は図5に示す通りであり、幅150mm、厚さ9mm、長さ2000mmの鋼板の中央に、幅100mm、厚さ9mm、長さ600mmの縦リブを溶接したものである。また本発明に対応する試験体は図6に示す通りであり、幅150mm、厚さ9mm、長さ2000mmの鋼板の中央に、幅100mm、厚さ4.5mm、両端のU形状湾曲部の曲率半径rを45mmとした長さ600mmのU形状の縦リブを溶接したものである。なお溶接はいずれも炭酸ガスアーク溶接である。また使用した鋼板はいずれもSM400鋼材である。

【0018】

これらの試験体の疲労強度を周知の方法により測定した結果を図7に示す。図示の通り、従来技術に対応する試験体は鉄道橋の設計示方書の設計寿命曲線のD等級をやや上回る程度であったのに対し、本発明に対応する試験体はB等級に相当するものとなり、疲労強度が大幅に向上したことが確認できた。

【0019】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の接合構造では縦リブ鋼板をU形状にしたことにより、縦リブ鋼板の端部の応力集中及び縦リブ鋼板の端部の廻し溶接部の溶接熱残留応力を大幅に緩和することができる。また溶融亜鉛メッキ等の防食処理を行った場合にも、縦リブの上端部の熱残留応力を大幅に緩和することができる。

従って、従来の接合構造に比較して接合部の耐荷力や疲労性能を大幅に向上することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の発明の実施形態を示す斜視図である。

【図2】

第2の発明の実施形態を示す斜視図である。

【図3】

第2の発明の他の実施形態を示す斜視図である。

【図4】

第2の発明の他の実施形態を示す側面図である。

【図5】

実施例に用いた従来技術に対応する試験体の形状の説明図である。

【図6】

実施例に用いた本発明に対応する試験体の形状の説明図である。

【図7】

疲労強度試験の結果を示すグラフである。

【図8】

従来の接合構造を示す斜視図である。

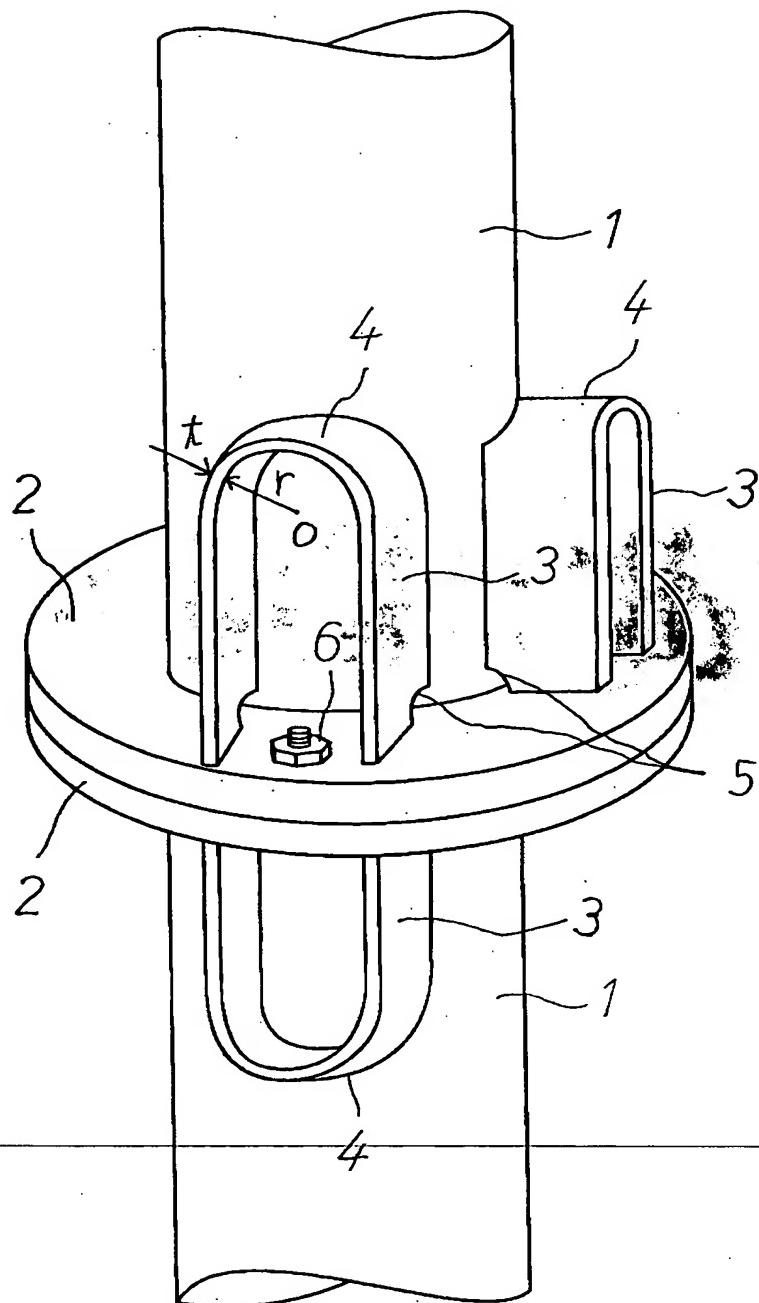
【符号の説明】

- 1 鋼構造部材
- 2 ボルト接合用フランジ鋼板
- 3 縦リブ鋼板
- 4 U形状湾曲部
- 5 スカーラップ
- 6 ボルト締結用ナット
- 7 鋼構造柱脚構造体
- 8 ボルト接合用フランジ鋼板
- 10—鋼部材

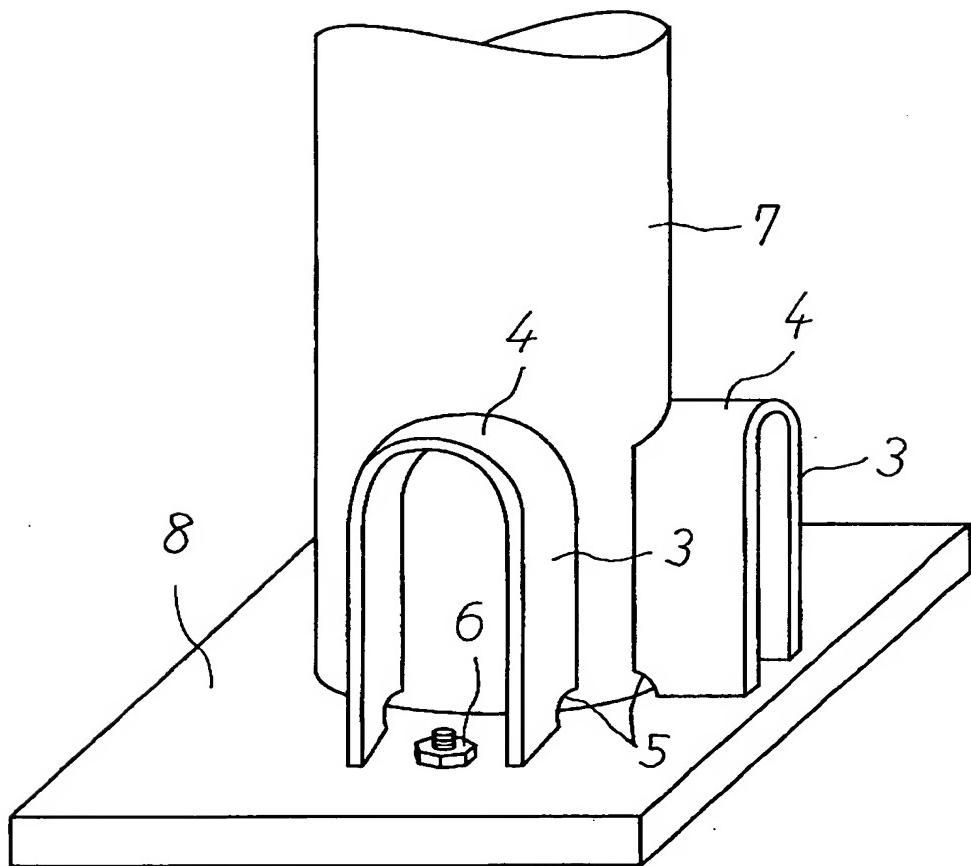
- 11 縦リブ鋼板
- 12 ボルト接合用ベースプレート

【書類名】 図面

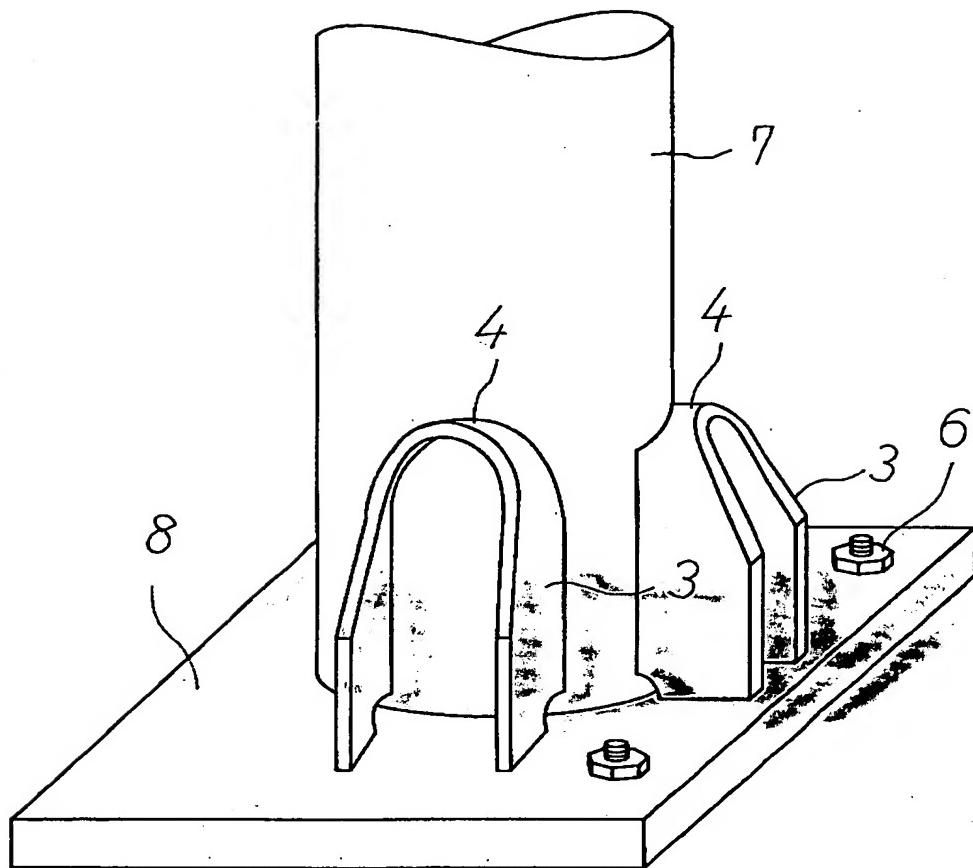
【図1】



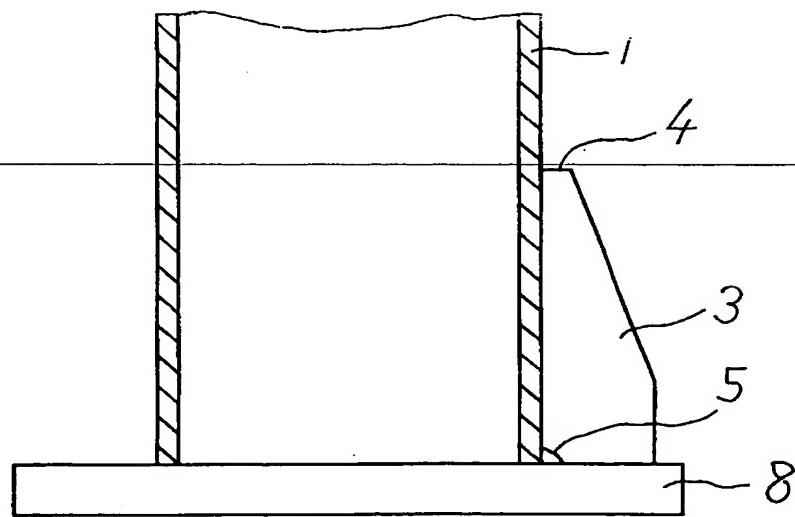
【図2】



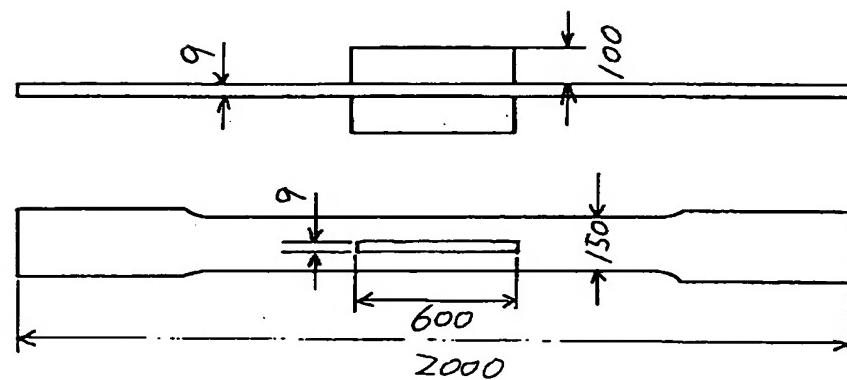
【図3】



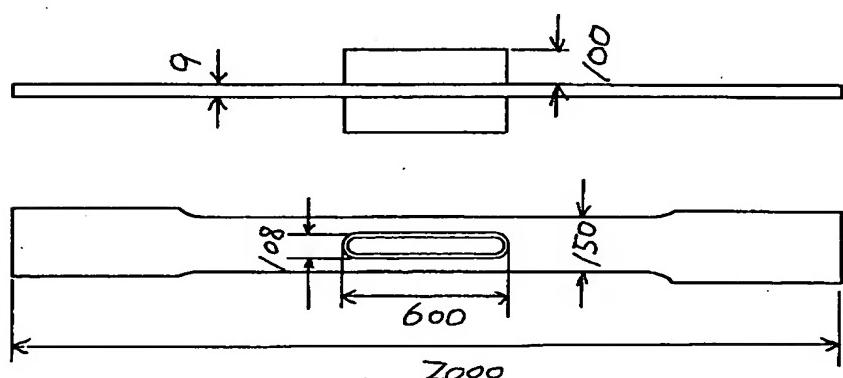
【図4】



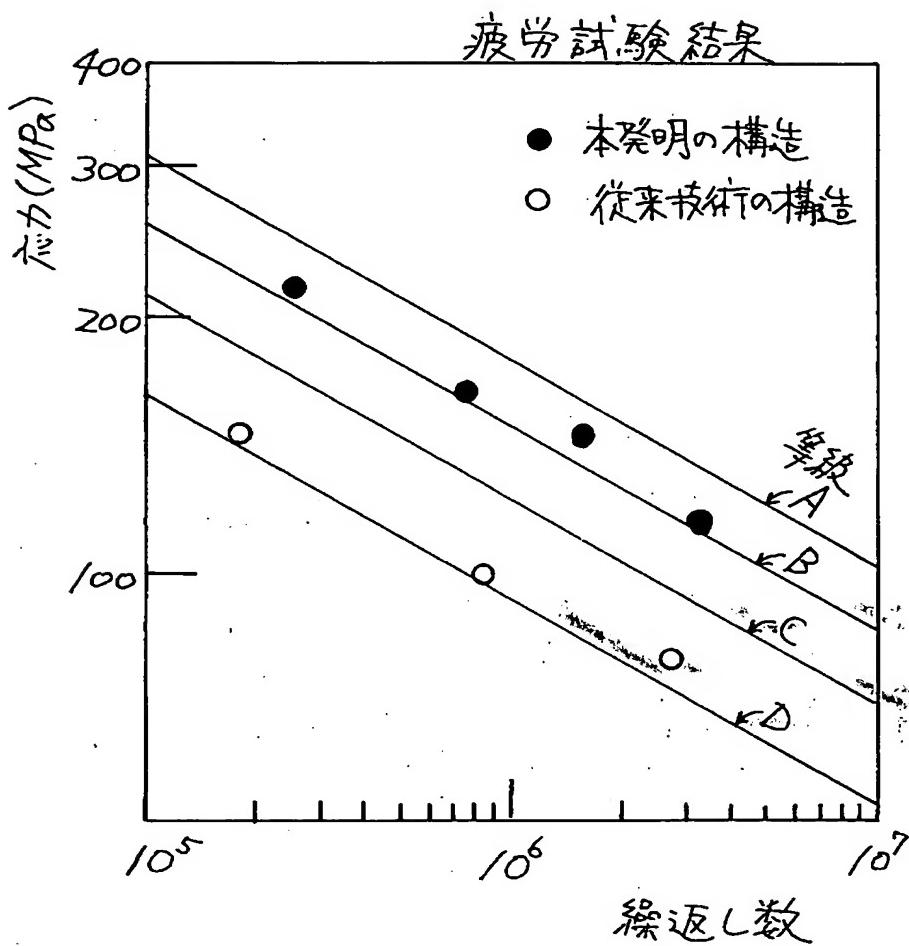
【図5】



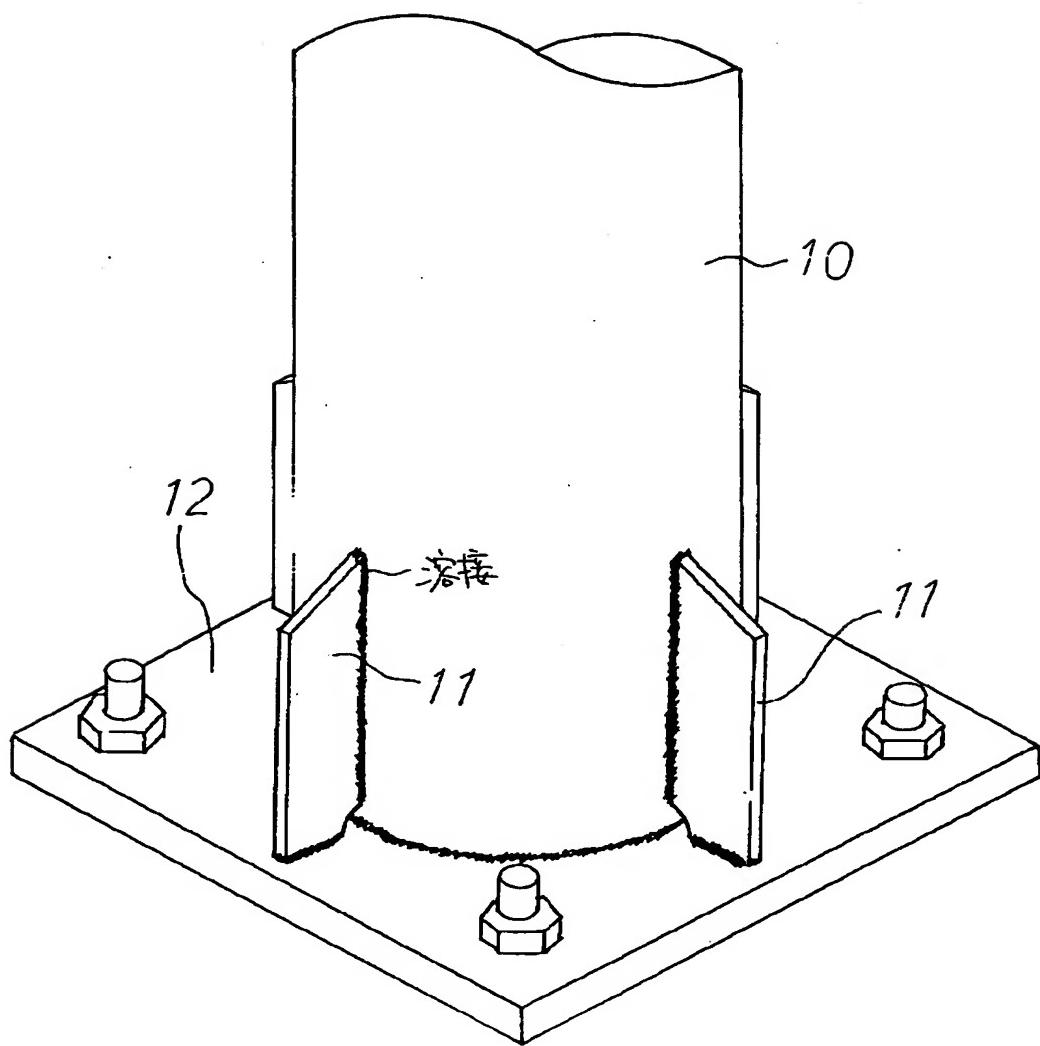
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接合部の耐荷力や疲労性能を大幅に向上することができる接合構造を提供する。

【解決手段】 ボルト接合用フランジ鋼板2を補強する縦リブ鋼板3をU形状にし、縦リブ鋼板3の端部の応力集中及び縦リブ鋼板の端部の廻し溶接部の溶接熱残留応力を大幅に緩和する。第1の発明は鋼構造部材1、1相互の接合構造に関するものであり、第2の発明は鋼構造柱脚構造体と、その基部を基礎に固定するボルト接合用フランジ鋼板との接合構造に関するものである。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006655]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

氏 名 新日本製鐵株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000115360]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

氏 名 ヨシモトポール株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [593042007]

1. 変更年月日 1999年 2月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府柏原市円明町1000番地99
氏 名 株式会社因幡電機製作所

THIS PAGE BLANK (USPTO)